

PAT-NO: JP410228974A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10228974 A

TITLE: SILICON CARBIDE HEATER FOR AIR HEATER

PUBN-DATE: August 25, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAKO, KOJI

SUZUKI, HITOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOKAI KONETSU KOGYO CO LTD

N/A

APPL-NO: JP09067180

APPL-DATE: February 14, 1997

INT-CL (IPC): H05B003/14, C04B035/565, C04B038/00

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a heater for an air heater, in which generation of a short-circuit is reduced, by forming the structure that heating is performed in a process for passing air through holes of a porous heating part of a recrystallized silicon carbide heater having a porous heating part, which has a specified porosity and a specified mean pore radius, and a dense mass end.

**SOLUTION:** A recrystallized silicon carbide heater is formed of a porous heating part 1 having a porosity at 30-60% and a mean pore radius at 15-40 micron, a dense mass part 2, a lead wire 3, and insulators 4, 5. Temperature adjustment at the time of burning is performed by adjusting the power to be supplied to the recrystallized silicon carbide heater. Porosity of the porous heating part is set at 30-60%. In the case of the porosity less than 30%, the number of communication pore is small, and the pressure loss of the air is increased. In the case of the porosity more than 60%, connection of grains of the recrystallized silicon carbide is reduced and the strength to be required for use can not be obtained. In the case of the mean pore radius less than 15 micron and more than 40 micron, heat exchanging efficiency is lowered.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-228974

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 5 B 3/14

H 0 5 B 3/14

C

C 0 4 B 35/565

C 0 4 B 38/00

3 0 3 Z

38/00

3 0 3

35/56

1 0 1 Y

審査請求 未請求 請求項の数1 書面 (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-67180

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月14日

(71) 出願人 000219750

東海高熱工業株式会社

東京都新宿区西新宿6丁目14番1号

(72) 発明者 加古 浩司

愛知県名古屋市南区荒浜町2-10 東海高熱工業株式会社名古屋工場内

(72) 発明者 鈴木 人志

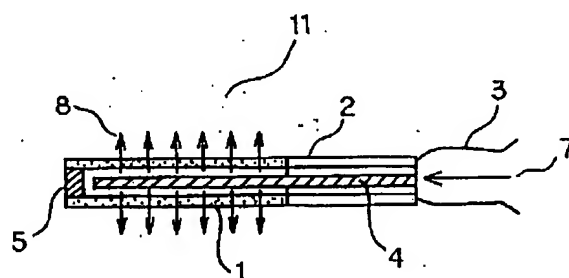
東京都新宿区西新宿6丁目14番1号 東海高熱工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 エアヒータ用炭化けい素発熱体

(57) 【要約】

【課題】エアヒータ用の発熱体であって、短絡の危険性が少ない単純な形状で金属発熱体では到達できない1000℃の加熱空気を得ることができるエアヒータ用炭化けい素発熱体を提供すること。

【解決手段】気孔率30～60%、平均細孔半径15～40μmの多孔質発熱部を有する再結晶炭化けい素発熱体であって、空気を多孔質発熱部の気孔を通す過程で加熱する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 気孔率30～60%、平均細孔半径15～40 $\mu$ mの多孔質発熱体とち密質端部を有する再結晶炭化けい素発熱体であって、空気を多孔質発熱部の気孔を通す過程で加熱することを特徴とするエアヒータ用炭化けい素発熱体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半田付けロボット、電子部品の自動半田付け、接着剤・インク・塗料の乾燥、樹脂成形品のバリ取り等を利用可能なエアヒータ用炭化けい素発熱体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、半田付け作業は、ロボット化・自動化が進んでいる。また、環境問題から、ガストーチでの燃焼炎を用いる方式から、空気を金属発熱体により加熱して噴射するエアヒータ方式が主流となっている。また、接着剤・インク・塗料の乾燥、樹脂成形品のバリ取り等において局所的な加熱が必要な場合にも金属発熱体を熱源とするエアヒータが使われている。しかし、上記エアヒータは、図4に示したように非常に複雑な形状の金属発熱体により空気を加熱するため、熱交換効率が悪く、金属発熱体の表面温度を金属の融点付近である1000℃にして、供給空気量を絞っても空気の温度を約800℃までしか加熱できず、更に高温の空気を得ることができないという問題点がある。また、上記金属発熱体は、非常に複雑な形状をしているため、常に短絡の危険性を持っている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記問題点を解消し、1000℃の空気を得、短絡の危険性が少ないエアヒータ用炭化けい素発熱体を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決する、本発明のエアヒータ用炭化けい素発熱体は、気孔率30～60%、平均細孔半径15～40 $\mu$ mの多孔質発熱体とち密質端部を有する再結晶炭化けい素発熱体であって、空気を多孔質発熱部の気孔を通す過程で加熱することを特徴としている。

## 【0005】

【発明の実施の形態】本発明を図により説明する。図1および図2は、本発明に用いる再結晶炭化けい素発熱体である。再結晶炭化けい素発熱体は、気孔率30～60%、平均細孔半径15～40 $\mu$ mの多孔質発熱部1、ち\*

\*密質端部2、リード線3、絶縁端子4および5により構成される。発熱体の形状は、パイプ状であり、端部側から空気を供給する。多孔質発熱部1は、絶縁端子4および5にて封止されているので、供給した空気は、多孔質発熱部の気孔を通して、外部に噴出する。空気が気孔を通る際、加熱されて所望の温度の空気が得られる。温度調整は、再結晶炭化けい素発熱体に供給する電力を調整することにより行われる。ここで、多孔質発熱部の気孔率を30～60%としたのは、30%以下では、連通気孔が少なく、空気の圧力損失が大きいためである。60%以上では、再結晶炭化けい素の粒子同士の結合が少なく、使用に耐えうる強度が保てないためである。また、多孔質発熱部の平均細孔半径を15～40 $\mu$ mとしたのは、空気との熱交換効率のためである。平均細孔半径は、小さい方が熱交換効率が高い。しかし、平均細孔半径が15 $\mu$ m以下では、細孔半径が小さすぎて、圧力損失が大きくなってしまふ。平均細孔半径が40 $\mu$ m以上では、熱交換効率が悪く、空気を効率的に加熱できない。

## 【0006】

【実施例】本発明を実施例により更に詳しく説明する。

## 【0007】

## 【実施例1】

【成形】炭化けい素粉末80重量%に気孔生成剤としてけい素15重量%および炭素粉末5重量%を配合し、メチルセルロース系バインダ5重量%（外割）、水9.5重量%（外割）を添付して混練した。プレス機により、 $\phi 10 \times \phi 6 \times 120$ mmに成形した。

【焼成】上記成形体を非酸化雰囲気、2500℃で0.5時間焼成し、多孔質再結晶炭化けい素発熱部とした。このとき、多孔質再結晶炭化けい素発熱部の気孔率は、38%であった。また、平均細孔半径は、17 $\mu$ mであった。

【端部】上記多孔質再結晶炭化けい素発熱部をダイヤモンドカッタにて幅2mm、長さ110mmのスリット加工した。次いで、スリット加工部30mmにけい素を浸透して、ち密質端部を形成した後、スリット部および先端部を絶縁端子で封着した。更に、ち密質端部にニッケルリード線をろう付けし、エアヒータ用炭化けい素発熱体とした。

【試験】上記エアヒータ用炭化けい素発熱体を図3のようにエアヒータに組み込み空気加熱試験を行った。結果を表1に示す。

## 【0008】

## 【表1】

電力 (W)	発熱体表面温度 (℃)	空気量 (L/M)	空気温度 (℃)	空気圧損 (mmHg)
500	900	1.0	800	1.5
630	920	1.0	840	1.5
750	990	1.0	920	1.5
880	1,040	1.0	960	1.5

【0009】

【実施例2】炭化けい素粉末75重量%に気孔生成剤としてけい素18重量%および炭素粉末7重量%を配合した他は、実施例1と全く同様にしてエアヒータ用炭化けい素発熱体を作成した。このとき多孔質再結晶炭化けい素発熱部の気孔率は、52%であった。また、平均細孔\*

\*半径は、38 $\mu$ mであった。上記エアヒータ用炭化けい素発熱体をエアヒータに組み込み空気加熱試験を行った。結果を表2に示す。

【0010】

【表2】

電力 (W)	発熱体表面温度 (°C)	空気量 (L/M)	空気温度 (°C)	空気圧損 (mmHg)
500	900	10	720	10
630	920	10	750	10
750	990	10	840	10
880	1,040	10	910	10

【0011】

【比較例1】従来の金属発熱体を使ったエアヒータの空気加熱試験を行った結果を表3に示す。

※【0012】

【表3】

電力 (W)	発熱体表面温度 (°C)	空気量 (L/M)	空気温度 (°C)	空気圧損 (mmHg)
500	800	10	690	5
630	870	10	740	5
750	940	10	800	5
880	—	10	—	5

尚、投入電力を750Wにしたところ、短絡現象が発生した。更に、投入電力を880Wにしたところ、金属発熱体が溶断した。

【0013】

【比較例2】炭化けい素粉末95重量%に気孔生成剤としてけい素3重量%および炭素粉末2重量%を配合した他は、実施例1と全く同様にしてエアヒータ用炭化けい素発熱体を作成した。このとき多孔質再結晶炭化けい素発熱部の気孔率は、28%であった。また、平均細孔半径は、11 $\mu$ mであった。上記エアヒータ用炭化けい素発熱体をエアヒータに組み込んだが、圧力損失が大きくて、空気が流れずエアヒータとして使用できなかった。

【0014】

【比較例3】炭化けい素粉末70重量%に気孔生成剤としてけい素20重量%および炭素粉末10重量%を配合した他は、実施例1と全く同様にしてエアヒータ用炭化けい素発熱体を作成した。このとき多孔質再結晶炭化けい素発熱部の気孔率は、64%であった。また、平均細孔半径は、50 $\mu$ mであった。この発熱体は、強度が低く、エアヒータに組み込むことができなかった。

【0015】

【発明の効果】以上詳述したように従来のエアヒータ用金属発熱体に比較して、本発明のエアヒータ用炭化けい素発熱体は、より高温の空気が得られ、短絡の危険性も少ないので、産業上大いに効果がある。

【図面の簡単な説明】

★

20★【図1】本発明のエアヒータ用炭化けい素発熱体の正面断面図。

【図2】図1の側面図。

【図3】本発明のエアヒータ用炭化けい素発熱体をエアヒータに組み込んだ状態の正面断面図。

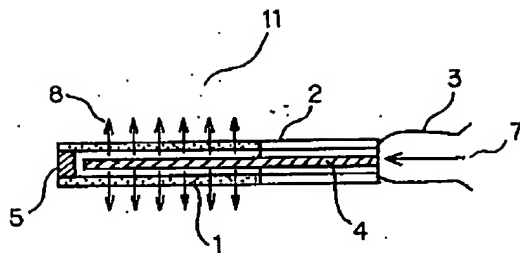
【図4】従来のエアヒータ用金属発熱体の正面断面図。

【図5】従来のエアヒータ用金属発熱体をエアヒータに組み込んだ状態の正面断面図。

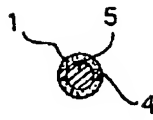
【符号の説明】

1. 多孔質発熱部
2. ち密質端部
3. リード線
4. 絶縁碍子
5. 絶縁碍子
6. 金属発熱体
7. 空気入口
8. 加熱空気出口
9. 炭化けい素発熱体を組み込んだエアヒータ
10. 金属発熱体を組み込んだエアヒータ
11. エアヒータ用炭化けい素発熱体
12. エアヒータ用金属発熱体
13. 石英管
14. 端子部
15. 電源端子
16. 電源

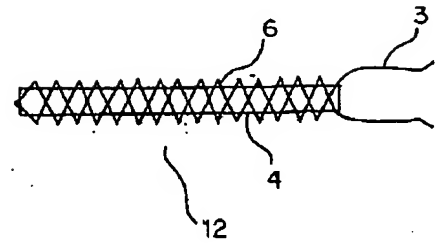
【図1】



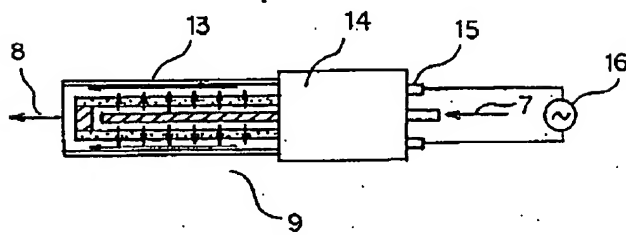
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

